Ueber das Verhalten des Blutzuckerspiegels bei Sonnenbädern am Strande

Karl Heinz Rodenwald

1934

Druck von Albert Rohloff, Sternberg i. Meckl.

Aus der heilklimatischen Forschungsstation, Warnemünde
Leiter: Professor Dr. Curschmann

Ueber das Verhalten des Blutzuckerspiegels bei Sonnenbädern am Strande

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde

der Medizinischen Fakultät

an der Universität zu Rostock

vorgelegt von

Karl Heinz Rodenwald

aus Silesen i. P.

1934

Druck von Albert Rohloff, Sternberg i. Meckl.

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Referent: Professor Dr. Curschmann

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41549215_0174

Ueber das Verhalten des Blutzuckerspiegels bei Sonnenbädern am Strande

Seit den grundlegenden Arbeiten Finsens hat sich die Lichtbiologie zu einer inhalt- und umfangreichen Wissenschaft entwickelt. Eine der wichtigsten Fragen in der Lichtbiologie bleibt die Frage nach den Tiefenwirkungen der strahlenden Energie. Daß solche vorhanden sind, und daß es die ultravioletten Strahlen sind, denen wir die Wirkung zuschreiben müssen, darüber ist man sich heute einig. Diese kurzwellige Strahlung wird in den obersten Schichten der menschlichen Haut und zwar zum größten Teil in dem gefäßlosen Epithel absorbiert. Die Wirkung des kurzwelligen Lichtes, die wir an unbelichteten Körperstellen oder tiefergelegenen Organen beobachten, muß also eine indirekte sein. Daß es so ist, kann in experimenteller Form nachgewiesen werden.

So hat Jesionek Lupuskranke mit allgemeinen Lichtbädern behandelt, nachdem er zuvor die tuberkulösen Hautstellen mit lichtdicht abschließendem Material bedeckt hatte. Trotz keiner weiteren Therapie waren die nicht vom Lichte direkt betroffenen tuberkulösen Herde nach genügend langer Lichtbehandlung abgeheilt.

Die Frage, wie man sich das Zustandekommen dieser indirekten Lichtwirkung vorzustellen hat, ist verschieden beantwortet worden. Jesionek schrieb diese Tiefenwirkungen den bei der Bestrahlung im Blute vermehrt auftretenden Pigmentbauprodukten zu. Er und einige andere, darunter auch E. Hoffmann und Br. Bloch betrachten die pigmentbildende Basalzellschicht als ein Organ mit innersekretorischen Funktionen. Durch die Lichtwirkung soll die innersekretorische Tätigkeit beeinflußt werden.

Rollier nahm an, daß durch das Pigment der Haut die kurzwelligen Lichtstrahlen in langwellige, tiefer penetrierende umgewandelt würden, und so die immer wieder beobachteten Fernwirkungen im menschlichen Organismus ihre Klärung fänden. Eindeutig bewiesen wurden die Annahmen bisher aber nicht.

Die Frage, welcher Grad der Hautreaktion nach Bestrahlung die größtmögliche Tiefenwirkung gewährleistet, wurde auch noch nicht einheitlich beantwortet.

O. Bernhard und Rollier halten eine tiefe Bräunung der Haut für unerläßliche Bedingung beim Zustandekommen einer merkbaren Tiefenwirkung.

Rost und Lenkei sehen in einer Rötung der Haut das günstigste Moment und halten die Pigmentierung für einen physiologischen Selbstschutz des Körpers. Jesionek sieht in einer Rotbraunfärbung der Haut die günstigste Bedingung für eine Tiefenwirkung.

Daß zu den Tiefenwirkungen der Lichtstrahlen auch die Herabsetzung des Blutdrucks gehört, ist seit vielen Jahren bekannte Tatsache.

Rothman benutzte als Versuchspersonen Lupuskranke verschiedenen Alters. Seine Bestrahlungen wurden bei günstiger Witterung im Sonnenbad im Freien, jedoch meistens in der Lichthalle der Heilstätte durchgeführt. Dort bestrahlte er mit 4 Hallenquarzlampen. Die Versuchspersonen marschierten während der Lichtbäder in kurzen Badehosen in diesem Raume auf und ab. Die Blutzuckerbestimmungen wurden morgens nüchtern nach dem Bang'schen Verfahren bestimmt. Bei einigen Versuchspersonen wurden am Tage der ersten Belichtung 3 Blutzuckerbestimmungen ausgeführt. Morgens vor der Belichtung nüchtern, unmittelbar nach der Belichtung und am Nachmittag wenigstens 4 Stunden nach der letzten Mahlzeit. Später wurden am 1. Versuchstage nur einmalige Bestimmungen vorgenommen. Meistens wurde am ersten Tage das vier- bis fünffache der gewöhnlichen therapeutischen Erstdosis appliziert. Immer wurde eine deutliche Hyperämie abgewartet. Die weitere Lichtapplikation richtete sich von Fall zu Fall nach dem Hautbefund. In fast allen Versuchsreihen fand Rothman ein enormes Absinken

des Blutzuckerspiegels. Bei der Entnahme im unmittelbaren Anschluß an das Lichtbad waren die Ausschläge wesentlich geringer als bei der Bestimmung, die 5 Stunden nach dem Bade vorgenommen wurde. Bei der letzteren zeigten sich Herabsetzungen des Zuckerspiegels nicht selten bis zu 50 %. Daß Rothman aber auch erkennbare Reaktionen unmittelbar nach dem Bade fand, bevor überhaupt das Quarzlampenerythem sichtbar wurde, spricht nur dafür, daß der Weg der Tiefenwirkung mehr ein nervöser ist als ein direkt hormonaler.

Für die Senkung des Blutdruckes glaubte Rothman eine Erklärung darin gefunden zu haben, daß bei der Pigmentation der Haut dem Kreislauf vasokonstriktorisch wirksame Substanzen entzogen würden. Die Hypothese fand im Laufe seiner Versuche aber nicht ihre Bestätigung. In einer anderen Richtung führte aber die Blutdruckherabsetzung zur Aufdeckung einer nicht vermuteten Tiefenwirkung des Lichtes. Es ergab sich, daß die Blutdruckherabsetzung ganz parallel verlief mit einer Verminderung des Blutzuckers und anscheinend auch des Adrenalins im Blut. Es glich der Zustand nach Lichtbädern vollkommen dem Bilde einer Sympathicustonus-Herabsetzung.

Blutdruck und Blutzucker verhalten sich bei Sonnenbädern gleichsinnig. Das schon bekannte Sinken des Blutdruckes hierbei wurde von Hasselbach und Steven in dem Sinne gedeutet, daß die lichtbewirkte Drucksenkung Folge der Erweiterung der Hautkapillaren und der daraus entstehenden Senkung des Widerstandes in der Blutbahn sei. Diese Ansicht aber läßt die Mitberücksichtigung der feinsten ausgleichenden Eigenschaften des vegetativen Nervensystems im Interesse eines konstanten Blutdruckes vermissen.

Wir wissen, daß das Gefäßsystem in seinen meisten Abschnitten den druckausgleichenden Einflüssen des vegetativen Systems unterworfen ist. Wenn an einer Stelle im Körper Blut vermehrt gebraucht wird, wie z. B. im arbeitenden Muskel, so verkleinert sich dafür ein entsprechend großer Gefäßbezirk an anderen Körperteilen. Auf diese Weise wird der Druck im ganzen Gefäßsystem in den Grenzen des Möglichen konstant gehalten.

Rothman fand bei seinen Versuchen, daß der Grad des Blutdruckabfalls in keinem Verhältnis zur Intensität der Haut-

reaktionen steht, daß vielmehr bei kaum merkbarer oder gar keiner Hautreaktion nach Lichtbädern häufig die Hypotonie eine größere war als bei ausgedehntem Sonnenerythem. Ferner zeigte Rothman, daß andere Maßnahmen, wie z. B. heiße Bäder, namentlich heiße Kohlensäurebäder, die geeignet sind, eine erhebliche Hyperämie der gesamten Körperoberfläche hervorzurufen, durchaus nicht mit einer Hypotonie einhergehen.

Wir haben uns demnach das Zustandekommen der Blutdruckerniedrigung anders zu erklären.

Die im Verlaufe von Versuchen von Kestner und Kimmerle gemachte Entdeckung, daß auch Verbrennungsgase, wie sie bei Benutzung von Kohlenbogenlicht entstehen, fast regelmäßig eine kurz dauernde Blutdruckerniedrigung herbeiführen, kann nicht als alleinige Ursache für die Druckerniedrigung angesehen werden. Von Rothman wurde diese Art Blutdruckherabsetzung bestätigt. Sie ist bereits nach 6—20 Stunden nicht mehr nachweisbar und muß von der Hypotonie, die durch die strahlende Energie erzeugt wird und die etwa 48 Stunden anhält, unterschieden werden.

Blutdruck und Blutzucker zeigen nun, wie bereits bemerkt, einen gewissen Parallelismus in ihrem Verhalten bei Sonnen- und Lichtbädern. Deshalb liegt es nahe, die Verbrennungsgase ebenso für die Veränderung am Blutzuckerspiegel verantwortlich zu machen. Rothman bestrahlte meistens mit Quarzlampenlicht und versuchte, durch gute Durchlüftung der Belichtungshallen die störenden Einflüsse der Verbrennungsgase auf ein Minimum zu reduzieren. Solche Einflüsse werden, wie ich vorgreifend bemerke, für unsere Versuche nicht Geltung haben, denn meine Versuchspersonen nahmen natürliche Sonnenbäder am Strande. Und es ist sehr unwahrscheinlich, daß die Seeluft reicher an irgendwelchen Verbrennungsprodukten ist als die Atmosphäre, in der die Versuchspersonen sich außerhalb der Sonnenbäder aufhielten. Wir haben also die Tiefenwirkung der strahlenden Energie, wie sie ihren Ausdruck findet in der regelmäßig auftretenden Blutzucker- und Blutdruckerniedrigung, uns anders zu erklären.

Rothman glaubte zunächst in der bei Lichtbädern verminderten Adrenalinsekretion den einzigen Grund hierfür sehen zu

müssen. Es gelang ihm jedoch nicht, einwandfreie Zusammenhänge zwischen Adrenalinverminderung und Sympathicushypotonie nachzuweisen. Ebenso konnte die Erniedrigung des Tyrosinspiegels im Blute nicht für die primäre Ursache der Sympathicustonuserniedrigung festgestellt werden. Die Verminderung der Adrenalinproduktion deutete Rothman als sekundäre Erscheinung der Sympathicushypotonie, die fast ausschließlich durch direktes Angreifen des ultravioletten Lichtes an den sympathischen Endkörperchen der Haut zustande kommt.

Die Lichtstrahlen haben ihren direkten Angriffspunkt an den in den obersten Hautschichten liegenden nervösen Elementen und entfalten dort ihre Sympathicus lähmenden Wirkungen, die dann über Umschaltstellen, deren Lage man nicht genau kennt, auf den visceralen Sympathicus übertragen werden. Zu dieser Erklärung paßt sehr gut die mit der Druckerniedrigung stets parallel laufende Erniedrigung des Blutzuckerspiegels. Durch den verminderten sympathischen Reiz erfolgt die verminderte Nebennierenfunktion, die in geringerer Adrenalinsynthese ihren Ausdruck findet. Das Insulin gewinnt im Verhältnis zur kreisenden Adrenalinmenge die Ueberhand, der Blutzuckerspiegel sinkt. So konnte Rothman bei einem Diabetiker eine nicht unerhebliche dauernde Erniedrigung des Zuckerspiegels erzielen. Bei einem zweiten Versuch hatte er keinen Erfolg. Er führt das darauf zurück, daß Personen mit trägem vegetativen Reaktionsvermögen sich gegen Lichtbäder refraktär verhalten.

Durch genaue Registrierung der Hautveränderungen bei den belichteten Versuchspersonen stellte Rothman einen ursächlichen Zusammenhang zwischen zunehmender Pigmentation der Haut und Abnahme der vegetativen Reaktionsbreite fest. Schon an sich stark pigmentierte Personen reagieren nicht mit so intensiven Ausschlägen und erreichen schneller das refraktäre Stadium als pigmentarme. Mit zunehmender Pigmentation steigen Blutdruck und Blutzucker gleichzeitig wieder an, pflegen sich aber etwas unter den Ausgangswerten fest einzustellen. Das Abnehmen der Reaktionsbreite bei zunehmender Pigmentation spricht wieder dafür, daß die Ansicht Rothmans von der direkten Wirkung des ultravioletten Lichtes auf den Sympathicus zu Recht besteht. Das Pigment stellt einen sicheren Schutz vor weiteren lichtbe-

wirkten Einflüssen am Hautsympathicus dar. Rothman konnte an einer Reihe von Fällen eindeutig nachweisen, daß zunächst gut reagierende Versuchspersonen mit zunehmender Pigmentation diese Eigenschaft allmählich gänzlich verloren. Leider fehlte es mir an genügend geeigneten Versuchspersonen, meine Untersuchungen mehr in dieser Richtung ablaufen zu lassen. An 2 Beispielen fand ich die Rothman'schen Ergebnisse auch für das ausschließlich natürliche Sonnenbad bestätigt.

Nach dieser Einleitung komme ich zu unseren eigenen Untersuchungen. Sie bedeuten die Fortsetzung und Ergänzung der Untersuchungen, die Catrein und Braunroth auf Veranlassung von H. Curschmann an der Warnemünder Forschungsstation ausgeführt hatten. Diese Untersuchungen hatten zum ersten Mal das Verhalten des Zuckerstoffwechsels bei Gesunden (Catrein) und bei Diabetikern (Braunroth) unter dem Einfluß von Seeklimafaktoren ausreichend geklärt; und zwar den Einfluß der kalten Seebäder. Es zeigte sich nach diesen bei Gesunden eine konstante Erhöhung des Blutzuckers und bei Diabetikern das Gleiche; bei den letzteren in schweren Fällen auch Zunahme der Glykosurie und Ketonurie und Toleranzverschlechterung.

Eine weitere wichtige Komponente des Seeklimas, das Sonnenbad, war aber von den genannten Untersuchern noch nicht genügend berücksichtigt worden. Die nun folgenden Untersuchungen werden diese Lücke ausfüllen.

Meine Versuchspersonen waren Stoffwechselgesunde und auch sonst gesunde Menschen im Alter von 23 bis 30 Jahren. Die Blutentnahme erfolgte morgens nüchtern vor dem Sonnenbad und unmittelbar im Anschluß daran. Die Versuchspersonen blieben bis zur zweiten Blutentnahme nüchtern. Um genügend große Ausschläge zu erhalten, wurden protrahierte Sonnenbäder von 2—3 Stunden Dauer genommen. Die Versuchspersonen lagen mit kurzer Badehose im Strandkorb in unmittelbarer Seenähe. Sie waren, so gut es ging, vor Wind geschützt. Ein Versuch, die Blutzuckerwerte in ¼stündlichen Abständen zu bestimmen, mußte wegen Zersetzung der Reagentien bei der Ansetzung der Versuche im Sonnenlicht unterlassen werden. Als Methode zur Blutzuckerbestimmung kam die Hagedorn-Jensen'sche Mikromethode zur An-

wendung. Es wurden jedesmal die Mittelwerte aus 2—3 Parallelversuchen verwertet.

Folgende Tabelle gibt die Untersuchungsergebnisse von Personen wieder, die zum Teil schon vorher häufig See- und Sonnenbäder genommen hatten. Fast ausnahmslos, d. h. wenn die Pigmentation nicht gar zu stark war, konnten aber trotzdem noch Reaktionen im Sinne einer Blutzuckerherabsetzung registriert werden, die weit außerhalb der Fehlergrenzen der Methode liegen.

Ein besonderer Zusammenhang zwischen Körperkonstitution und Reaktionsvermögen ließ sich bei den nicht einheitlichen Vorbedingungen für die Versuche leider nicht erkennen. Ich muß mich deshalb in folgender Tabelle damit begnügen, Dauer des Sonnenbades, Hautreaktion durch das Bad und Blutzuckerveränderung festzuhalten.

Tabelle 1.

V. Pers.	Blutzucker in mg% vor d. Bade	nach	Sonnenbad	Hautreaktionen vor	d. Bade nach
1. Go.	101	92	3 Std. wolkenlos	leicht pigment.	deutl. Erythem
2. No.	92	83	2 Std. wolkenlos	nicht pigm.	deutl. Erythem
3. Vo.	105	100	3 Std. leicht bewölkt	wenig pigm.	geringes Erythem
				pigm.	Reaktion
4. Be.	103	93	3 Std. wolkenlos	leicht pigm.	keine Reaktion
5. Sc.	86	88	3 Std. wolkenlos	stark pigm.	keine Reaktion
6. Re.	86	84	2,5 Std. leicht bewölkt	wenig pigm.	geringes Erythem
7. Go.	93	98	3 Std. wolkenlos	stärkste Pigment.	keine Reaktion
8. Ve.	91	87	2,5 Std. leicht bewölkt	wenig pigm.	leichtes Erythem
9. Sch.	84	80	3 Std. wolkenlos	etwas pigm.	geringes Erythem
10. We.	100	93	2 Std. wolkenlos	leicht pigm.	deutl. Erythem
11. Be.	96	87	3 Std. wolkenlos	leicht pigm.	keine Reaktion
12. Pl.	116	104	3 Std. wolkenlos	nicht pigm.	deutl. Erythem
13. He.	103	92	2,5 Std. wolkenlos	leicht pigm.	deutl. Erythem
14. Bu.	106	100	2,5 Std. wolkenlos	leicht pigm.	deutl. Erythem
15. Sm.	103	93	3 Std. wolkenlos	wenig pigm.	deutl. Erythem
16. Pl.	77	73	3 Std. wolkenlos	wenig pigm.	geringes Erythem
17. He.	98	94	2,5 Std. wolkenlos	stark pigm.	keine Reaktion
18. Go.	98	94	3 Std. wolkenlos	pigment.	keine Reaktion

Es ergab sich also in fast allen Fällen nach Sonnenbädern eine Herabsetzung des Blutzuckers, die maximal 12 mg%, minimal 2 mg%, im Durchschnitt 6,1 mg% betrug. In Fall 5 und 7 kam es bei sehr starker Pigmentation der Versuchspersonen zu einer Steigerung der Blutzuckerkonzentration um 2 bezw. 5 mg%.

Die nächsten 2 Tabellen sollen die von Rothman gefundene Annahme der Blutzuckerreaktionen bei wiederholten Lichtbädern bestätigen. Es sei dazu bemerkt, daß beide Versuchspersonen bei Beginn der Versuche noch nicht sonnengebadet hatten und nahezu unpigmentiert waren.

Tabelle 2.

V. P. Rodenwald.

Vers. Tag	Blutzucker in mg% vor d. Bade	nach	Sonnenbad	Hautbefund vor	d. Bade nach
1.	87	79	3 Std. fast wolkenlos	unpigm.	leichtes Erythem
2.	Nüchternwert	77			
3.	84	79	2,5 Std. wolkenlos	leicht pigm.	keine Reaktion
4.	85	85	3 Std. wolkenlos	stark pigm.	keine Reaktion
5.	93	95	3 Std. wolkenlos	stark pigm.	keine Reaktion

Tabelle 3.

V. P. Meissner.

Vers. Tag	Blutzucker in mg% vor d. Bade	nach	Sonnenbad	Hautbefund vor	d. Bade nach
1.	113	107	3 Std. fast wolkenlos	nicht pigm.	keine Reaktion
2.	99	92	3 Std. wolkenlos	leicht pigm.	geringes Erythem
3.	98	94	3 Std. wolkenlos	pigmentiert	deutl. Erythem
4.	105	106	3 Std. wolkenlos	stark pigm.	keine Reaktion

An Tabelle 2 und 3 erkennen wir, wie die Reaktionsfähigkeit auf Sonnenbäder allmählich verschwindet. Zwischen den einzelnen Versuchstagen liegen ungleiche Zwischenräume. Manchmal Wochen, in denen die Versuchspersonen hin und wieder den Sonnenstrahlen ausgesetzt waren.

In Tabelle 2 ist in der 2. Rubrik der Nüchternwert morgens bestimmt worden. Das Ergebnis paßt ganz zu den von Rothman gefundenen weiteren Erniedrigungen der Werte mehrere Stunden nach dem Bade. Werte von den Ausmaßen, wie Rothman sie fand, konnte ich nicht bestätigen. Es mag daran liegen, daß trotz meiner dreistündigen Sonnenbäder der Reiz doch nicht ein so großer war, wie bei den Rothman'schen Quarzlampenbestrahlungen.

Ueber Lichtbäder und Blutdruck finden wir in der Literatur mehrere Angaben. Uebereinstimmend sprechen alle von einer Blutdrucksenkung. Alle Arbeiten hier einzeln aufzuführen und zu besprechen, halte ich für zu weitgehend. Dagegen möchte ich an dieser Stelle einige Ansichten aus der Literatur über Ursache des arteriellen Tiefdruckes und seine möglichen Zusammenhänge mit der Hypoglykämie einfügen.

K. Westphal ging von der Annahme aus, daß das im Blute kreisende Cholesterin den tonogenen Faktor darstelle. So fand er tatsächlich in 9 Fällen von Hypotonie einen auffallend niedrigen Cholesterinspiegel. Den initialen Cholesterinsturz bei Infektionskrankheiten hält K. Westphal für den Grund der nachfolgenden Hypotonie.

Die von A. Strasser und W. Löwenstein vorgenommenen Untersuchungen über den Cholesteringehalt des Blutes gestatten jedoch keinen Schluß auf eine Relation zwischen niedrigem Blutdruck und niedrigem Cholesterinspiegel. E. Neubauer spricht als erster die Vermutung aus, daß der Blutzuckerspiegel in einem Zusammenhange mit der Blutdruckhöhe stehen könnte. Nach Neubauer bemerkte es auch K. Hitzenberger und Richter-Quittener, wie auffällig oft andererseits Hypertonie und Hyperglykämie vergesellschaftet sind. Lorant und Adler pflichteten dem bei und nehmen an, daß wenigstens bei einer Gruppe von Hypertonikern die Störung des Kohlehydratstoffwechsels die Ursache für den

Hochdruck sei. E. Wiechmann geht sogar so weit, in einigen Hypertonikern latente Diabetiker zu sehen. Andere wollen durch eigene Versuche alle diese Behauptungen durchaus nicht bestätigt sehen.

Weil ich, wie schon gesagt wurde, die Hypotonie und Hypoglykämie als Erscheinungen, die durch die gleiche Ursache hervorgerufen werden, nämlich durch die Tonusherabsetzung des Sympathicus, betrachte, habe ich mich damit begnügt, allein die Blutzuckerwerte zu registrieren.

Die von mir gefundenen Resultate möchte ich in erster Linie der ultravioletten Strahlenwirkung zuschreiben. Durch klimatische Einflüsse, wie verschieden hohe Lufttemperatur und die verschieden starken Luftbewegungen an den einzelnen Versuchstagen, scheinen mir meine Ergebnisse nicht wesentlich beeinflußt zu werden. Allerdings muß man auch die reine Wärmewirkung der Sonnenbestrahlung als Ursache der Hypolykämisierung in Betracht ziehen. Denn G. Embden und H. Lüthje und Liefmann hatten nachgewiesen, daß auch die nicht strahlende Wärme stets den Blutzucker herabsetzt. Genannte Autoren machten ihre Versuche an Versuchstieren. Und gleiches wurde auch bei Menschen im heißen Bade beobachtet.

Geiger bewies allerdings, daß die Zuckerschwankungen bei Aenderungen der Außentemperatur, wie sie Embden, H. Lüthje und Liefmann beobachteten, erst dann eintreten können, wenn die Außentemperatur des Versuchstieres sich ändert. Er glaubte daher, statt Kältediabetes besser Unterkühlungsdiabetes sagen zu müssen. In Tierexperimenten zeigte er, daß Tiere, die ihren natürlichen Wärmeschutz in Form der Behaarung besaßen, außerordentlich großen und brüsken Temperaturschwankungen ausgesetzt werden müssen, um überhaupt nennenswerte Aenderungen des Zuckerspiegels zu erzielen. Bei rasierten Kaninchen genügte allein diese Fortnahme des natürlichen Wärmeschutzes, um Aenderungen in der Blutzuckerkonzentration herbeizuführen. So eingreifende Veränderungen in Bezug auf Körper- und Außentemperatur stellt aber das Sonnenbad unter den Maßnahmen, unter welchen ich es applizierte, zwar nicht dar; aber die Beobachtung lehrt doch, daß auch eine nicht unerhebliche Erwärmung des

Körpers infolge Sonnenbestrahlung eintritt, und zwar auch an Körperstellen, die der Bestrahlung nicht direkt ausgesetzt waren.

Die von mir während des Sonnenbades häufig vorgenommenen Blutdruckmessungen ergaben übrigens nicht immer die von Rothman und anderen Autoren gefundenen Ergebnisse. In drei Fällen konnte ich Blutdrucksenkungen von 20 mm Hg feststellen. In zwei weiteren Fällen kam es zu einer Steigerung des Blutdruckes um 10 mm Hg. Die übrigen Resultate lagen mit 5—8 mm Hg innerhalb der Fehlergrenzen der Methode.

Zusammenfassend kann gesagt werden:

1. das Sonnenbad am Meeresstrande setzt den Blutzuckerspiegel der Stoffwechselgesunden herab.
2. Der Grad der Blutzuckerspiegelsenkung ist abhängig von dem Grad der Hautpigmentation.
3. Wiederholte Sonnenbäder bringen die Reaktionsfähigkeit allmählich zum Verschwinden.
4. Die Blutdrucksenkung während des Sonnenbades konnte für die meisten Fälle nicht einwandfrei bestätigt werden.

Diese Resultate haben nicht nur theoretische, sondern auch praktische Bedeutung; nämlich für jene leichten Fälle von Diabetes, denen wir auf Grund der Untersuchungen von Brauneroth einen Aufenthalt an der See noch zumuten können. Wir werden in diesen Fällen, besonders zu Anfang der Kur, in erster Linie Sonnenbäder empfehlen dürfen, ohne, wie bei kalten Seebädern, das Risiko einer Verschlechterung der Stoffwechsellage einzugehen.

Schrifttum.

Adler: Arch. f. exper. Pathol. u. Pharmakol. 85, 152. 1920.
Bach: Dsch. med. Wschr. 1911, Nr. 9, 401.
Bernhard: Sonnenlichtbehandlung i. d. Chirurgie Stuttgart 1911.
Bloch: Ztschr. f. physiol. Chemie 98, H. 5—6, 1917.
derselbe: Arch. f. Dermato. u. Syphilis 124, 129 u. 209, 1917, desgl. 135, 77, 1921.
Braunroth: Arch. f. Verdauungskrankheiten 55, 42, 1934.
Catrein: Ztschr. f. klin. Med. 118, 688, 1931.
Embden u. Lüthje: Hofmeisters Beitr. 10, 207, 1907.
Geiger: Arch. f. exper. Pathol. u. Pharmakol. 121, 67.
Hasselbach: Skand. Arch. f. Physiol. 17, 431, 1905.
Hofmann: Klin. Wschr. 7, 2043, 1928.
Jesionek: Ztschr. f. Tuberkulose 24, 401, 1915.
derselbe: Strahlenther. 7, 40, 1916.
derselbe: Fortschr. d. Medizin 37, Nr. 11—20, 1920.
Kestner: Balneotherapie 2, 250, 1928.
Kimmerle: Münch. med. Wschr. 1921, Nr. 42.
Lenkei: Ztschr. f. phys. u. diät. Ther. 10, 1907 u. 11, 1908—09.
Marx: Klin. Wschr. 7, 795, 1928.
Meyer: Münch. med. Wschr. 1922, Nr. 23.
Neubürger: Münch. med. Wschr. 1920, 741.
Pincussen: Ergebnisse d. Physiol. 19, 1920.
derselbe: Ztschr. exper. Med. 26, 127, 1922.
derselbe: Klin. Wschr. 1931, Nr. 40.
Rollier: Die Heliotherapie der Tuberculose, Berlin 1913.
Rost: Dtsch. med. Wschr. 1918, Nr. 17.
derselbe: Strahlentherapie 13, 1922.
Rothman: Ztschr. exper. Med. 36, 398, 1923.
Steven: Ztschr. f. Tuberkulose 31, 215, 1919.

Lebenslauf.

Am 23. Juni 1907 wurde ich, Karl-Heinz, Hans-Heinrich, Fritz-Günther Rodenwald, als Sohn des Mühlenbesitzers Albert Rodenwald und seiner Ehefrau Martha, geb. Raddatz, in Silesen, Kreis Belgard/Pommern, geboren.

Bis zu meiner Aufnahme in die Sexta des humanistischen Gymnasiums in Belgard besuchte ich die Dorfschule in Silesen und die Vorschule in Belgard. Von Ostern 1917 besuchte ich das Gymnasium in Belgard und verließ es Ostern 1928 mit dem Zeugnis der Reife.

Darauf studierte ich 11 Semester Medizin an den Universitäten Würzburg, Innsbruck und Rostock. Das Vorexamen bestand ich im Oktober 1930 und das Staatsexamen im Dezember 1933 in Rostock. Vom 25. Dezember 1933 ab war ich 4 Monate an der Chirurgischen und 4 Monate an der Medizinischen Universitätsklinik in Rostock als Medizinalpraktikant tätig. Augenblicklich absolviere ich die restlichen 4 Monate des Praktischen Jahres an der Chirurgischen Klinik des Allgemeinen Krankenhauses in Lübeck.